

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

(11) Publication number:

(11) Numéro de publication:

**EP 1 185 775 A0**

Internationale Anmeldung veröffentlicht durch die  
Weltorganisation für geistiges Eigentum unter der Nummer:

**WO 00/77377** (art. 158 des EPÜ).

International application published by the World  
Intellectual Property Organisation under number:

**WO 00/77377** (art. 158 of the EPC).

Demande internationale publiée par l'Organisation  
Mondiale de la Propriété sous le numéro:

**WO 00/77377** (art. 158 de la CBE).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
21. Dezember 2000 (21.12.2000)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 00/77377 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: F02F

[DE/DE]; Hausgärten 15, D-71332 Waiblingen (DE).  
WELLANDT, Rolf [DE/DE]; Im Krautgärtle 1, D-72469  
Messstetten (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/01456

(22) Internationales Anmeldedatum:  
5. Mai 2000 (05.05.2000)

(74) Gemeinsamer Vertreter: MAHLE GMBH; Pragstrasse  
26-46, D-70376 Stuttgart (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): BR, JP, US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE).

(30) Angaben zur Priorität:  
199 26 567.4 11. Juni 1999 (11.06.1999) DE

Veröffentlicht:

— Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu  
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): MAHLE GMBH [DE/DE]; Pragstrasse 26-46,  
D-70376 Stuttgart (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): JACOBI, Detlef

(54) Title: COOLED PISTON FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINES

(54) Bezeichnung: GEKÜHLTER KOLBEN FÜR VERBRENNUNGSMOTOREN

(57) Abstract: The invention relates to a cooled piston for internal combustion engines. The inventive piston is provided with an annular cooling channel on the periphery of the piston head. Said cooling channel, at its end that is open towards the piston shaft, is closed by a correspondingly shaped wall part that is radially split at least once. The aim of the invention is to improve the supply of cooling oil in the cooling channel. To this end, the wall part at the end allocated to the split is provided with a respective recess and with an upturned S-bend section that serves to deflect the cooling oil jet.

(57) Zusammenfassung: Um bei einem gekühlten Kolben für Verbrennungsmotoren mit einem im Kolbenkopf ringförmig umlaufenden Kühlkanal, der an seinem zum Kolbenschaft hin offenen Ende durch ein entsprechend geformtes und mindestens einmal radial geteiltes Wandteil verschlossen ist, eine Verbesserung der Kühllözufuhr in den Kühlkanal zu erreichen, soll das Wandteil an seinem der Teilung zugeordneten Ende jeweils eine Aussparung und ein zur Ablenkung des Kühllöstrahles dienendes nach oben S-förmig abgebogenes Teilstück aufweisen.

WO 00/77377 A2

## Gekühlter Kolben für Verbrennungsmotoren

Die Erfindung betrifft einen gekühlten Kolben für Verbrennungsmotoren mit den Merkmalen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Kolben sind aus der DD 252 638 A1 und der DE 41 34 530 A1 bekannt, bei denen das zur Abdeckung des nach unten offenen ringförmig umlaufenden Kühlkanals dienende Wandteil als offener Blechring ausgebildet ist, der unter Ausnutzung seiner elastischen Verformung nach dem Seeger-Ring-Prinzip, d.h. unter Vorspannung in radialer Richtung, in einer Nut am Innenumfang der Kolbenringzone bzw. am Außenumfang der Brennraumwandung liegt.

Aus der DE 42 08 037 C2 ist ein Kolbenkopfteil bekannt, bei dem der unten offene Kühlkanal durch eine auf ihrem Umfang mindestens zweigeteilte radial fixierte gespannte Tellerfeder, die radial innen und außen an axial entgegengesetzten Seiten frei an Auflagern anliegt, abgedeckt ist.

Aus der DE 39 91 677 T1 ist ein Kolben mit Kühlkanal im Kolbenkopf bekannt, bei dem eine das untere offene Ende des Kühlkanals abdeckende Prallplatte vorgesehen ist, deren Enden im Bereich der Teilung senkrecht nach oben abgebogen sind, um ein gewisses Niveau an Kühllöl im Kühlkanal zu halten.

Nachteilig an den obigen Ausführungen ist, daß die Zuführung des Kühllöses für den Kühlkanal nicht in dem gewünschten Maße befriedigend gelöst ist.

- 2 -

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Zuführung des Kühlöles zu verbessern, um einen günstigen Fang- bzw. Füllgrad im Kühlkanal zu erreichen.

Gelöst wird diese Aufgabe bei einem gattungsgemäßen Kolben durch die Merkmale nach dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1.

Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen nach der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigt

Fig. 1 einen Kolben in Seitenansicht im Teilschnitt,

Fig. 2 ein erfindungsgemäßes Wandteil in Seitenansicht,

Fig. 3 eine Draufsicht des Wandteils nach Fig. 2

Fig. 4 eine Seitenansicht der vertwisteten Enden  
des Wandteils

Fig. 5 eine Draufsicht einer zweiten Ausführung  
des Wandteils

Fig. 6 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführung  
der Zufuhröffnung des Wandteils

Fig. 7 eine Draufsicht nach Fig. 6.

- 3 -

Ein gekühlter Kolben 1 mit einem im Kolbenkopf 2 ringförmig umlaufenden Kühlkanal 3 ist an seinem zum Kolbenschaft 4 hin offenen Ende durch ein Wandteil 5, z.B. eine zweigeteilte Tellerfeder, verschlossen. Das Wandteil 5 ist im Bereich der Ölzufuhr mit einer ersten radialen Teilung 6 und im Bereich des Ölablaufs mit einer zweiten radialen Teilung 7 versehen. An seinem der Teilung 6 zugeordneten Ende des Wandteiles 5 ist dieses jeweils einerseits mit einer Aussparung 8, 9, die sich etwa über die Hälfte der radialen Breite des Wandteiles 5 erstreckt, versehen. Andererseits ist - ebenfalls sich etwa über die Hälfte der radialen Breite des Wandteiles 5 erstreckend - ein Teilstück 10, 11 S-förmig 12 so nach oben abgebogen, daß eine gute Zufuhr des Kühllöls in den Kühlkanal 3 gewährleistet ist, um den gewünschten Fang- bzw. Füllgrad zu erreichen.

Eine weitere Verbesserung der Zuführung von Kühllöl kann auch noch durch Profilierung der Teilstücke 10, 11 erreicht werden, z.B. durch eine U-förmige Ausbildung, die als Rinne wirkt.

In einer weiteren Ausgestaltung durch zusätzliches Vertwisten 13 der Enden der abgebogenen Teilstücke 10, 11 kann einerseits - je nach Richtung der Vertwistung - eine verbesserte Füllung des Kühlkanals bzw. andererseits eine zusätzliche Anspritzung der umliegenden Kolbenflächen erreicht werden.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 ist das einmal radial geteilte Wandteil 5 an seiner Teilung 14 zur Ablenkung des Kühllölstromes einseitig mit einem schräg nach oben S-förmig abgebogenen Endstück 15 versehen. Als Ablauf nach ca. 360° ist im Wandteil 5 eine Ablaufbohrung 16 vorgesehen.

- 4 -

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 und Fig. 7 ist zur Zufuhr des Kühlöls eine sich nach oben verengende Öffnung 17 im Wandteil 5 vorgesehen, deren Spaltbreite 18 kleiner oder gleich dem Durchmesser 19 des zugeführten Ölstrahls ist.

Mit einer derartigen Ausführung wird auf konstruktiv einfache Weise eine verbesserte Zufuhr von Kühlöl in den Kühlkanal erreicht.

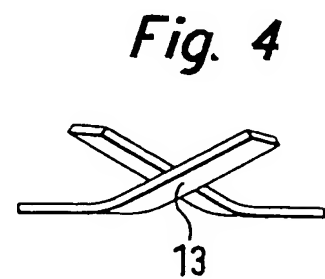
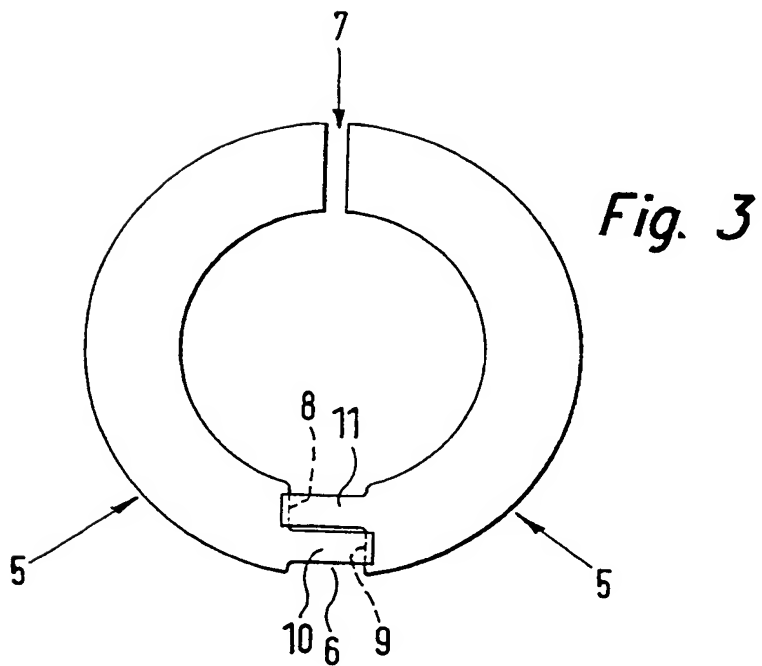
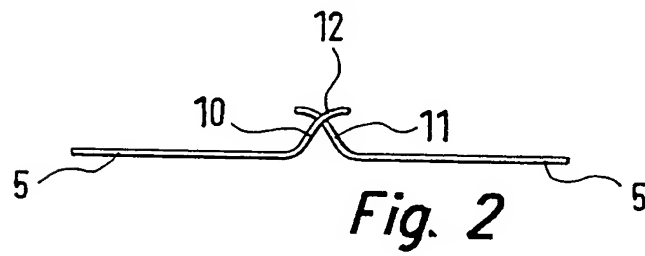
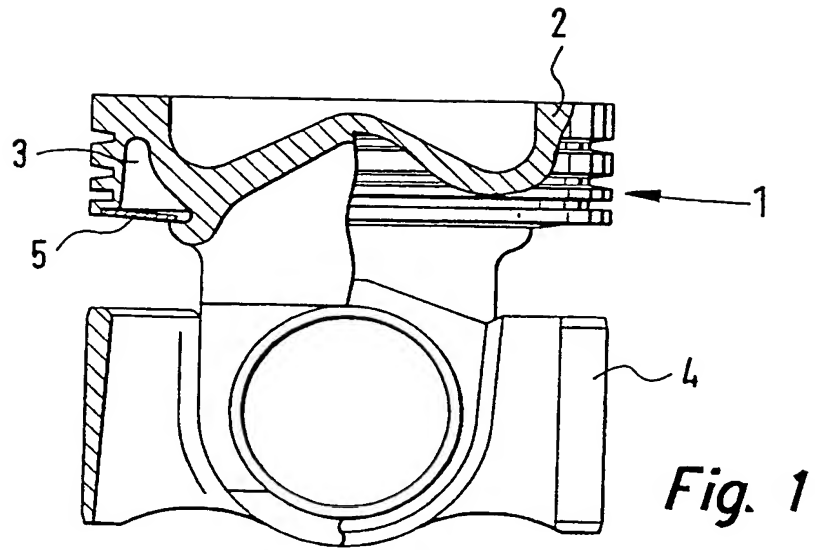
## Patentansprüche

1. Gekühlter Kolben für Verbrennungsmotoren mit einem im Kolbenkopf ringförmig umlaufenden Kühlkanal, der an seinem zum Kolbenschaft hin offenen Ende durch ein entsprechend geformtes und am Kolben befestigtes mindestens einmal radial geteiltes Wandteil verschlossen ist,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Wandteil (5) mindestens ein zur Ablenkung des Kühlölstrahles dienendes schräg zum Kühlölstrahl ausgerichtetes Teilstück aufweist.
2. Gekühlter Kolben nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Wandteil (5) an seinen der Teilung (6) zugeordneten Enden jeweils eine Aussparung (8, 9) und ein zur Ablenkung des Kühlölstrahles dienendes schräg zum Kühlölstrahl ausgerichtetes Teilstück (10, 11) aufweist.
3. Gekühlter Kolben nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das abgebogene Teilstück (10, 11) des einen Endes des Wandteils (5) die Aussparung (8, 9) des anderen Endes des Wandteils (5) im Bereich der Teilung (6) überdeckt.
4. Gekühlter Kolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das abgebogene Teilstück (10, 11) etwa S-förmig (12) verläuft.

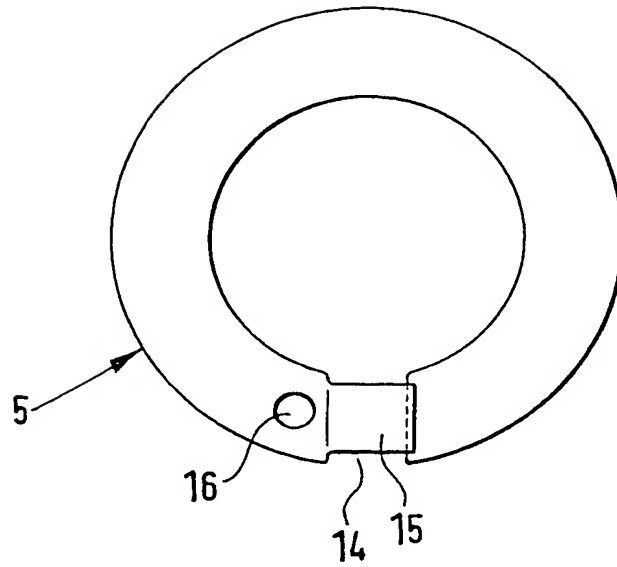
- 6 -

5. Gekühlter Kolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Enden der abgebogenen Teilstücke (10, 11) vertwistet (13) sind.
6. Gekühlter Kolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die abgebogenen Teilstücke (10, 11) profiliert,  
z.B. U-förmig ausgebildet sind.
7. Gekühlter Kolben nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß zur Ölzufuhr im Wandteil (5) eine sich nach oben verengende Öffnung (17) vorgesehen ist, deren Spaltbreite (18) kleiner oder gleich dem Durchmesser (19) des zugeführten Ölstrahls ist.
8. Gekühlter Kolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß gegenüber der ersten Teilung (6) des Wandteils (5) eine zweite Teilung (7) für den Ölablauf vorgesehen ist.

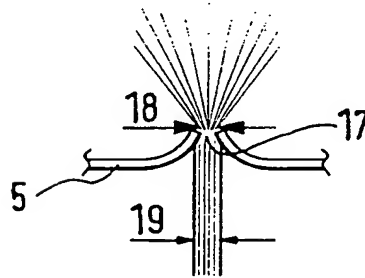
1 / 2



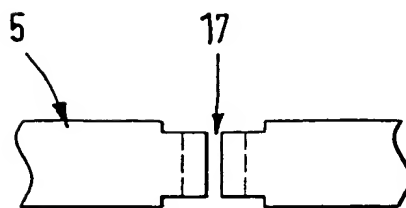
2 / 2



*Fig. 5*



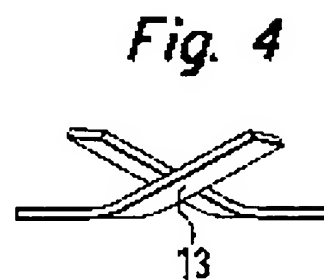
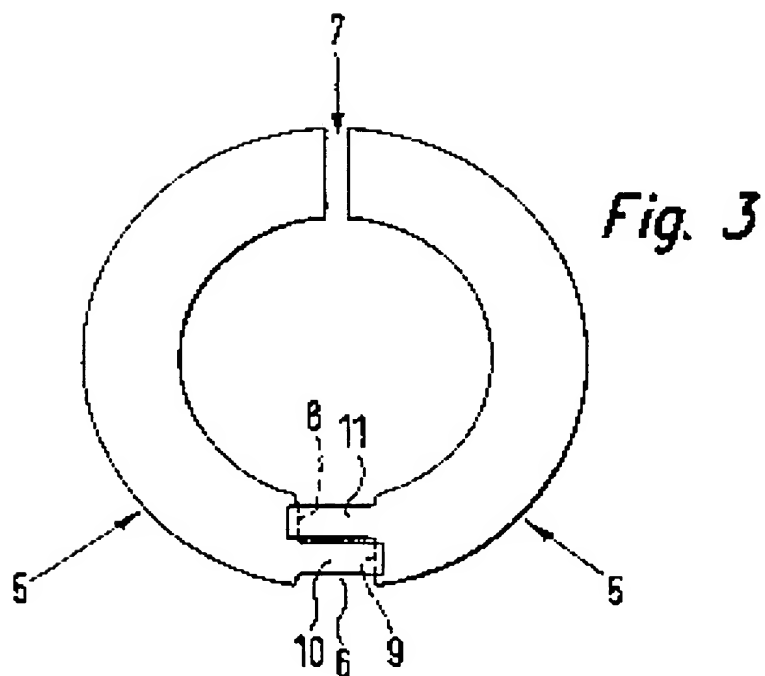
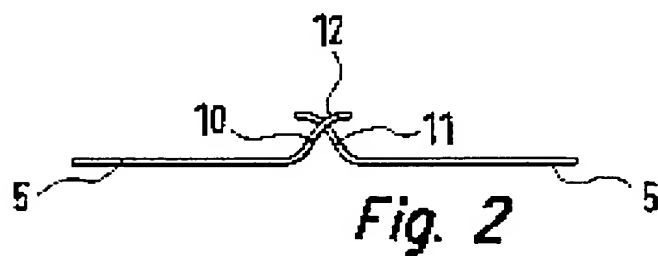
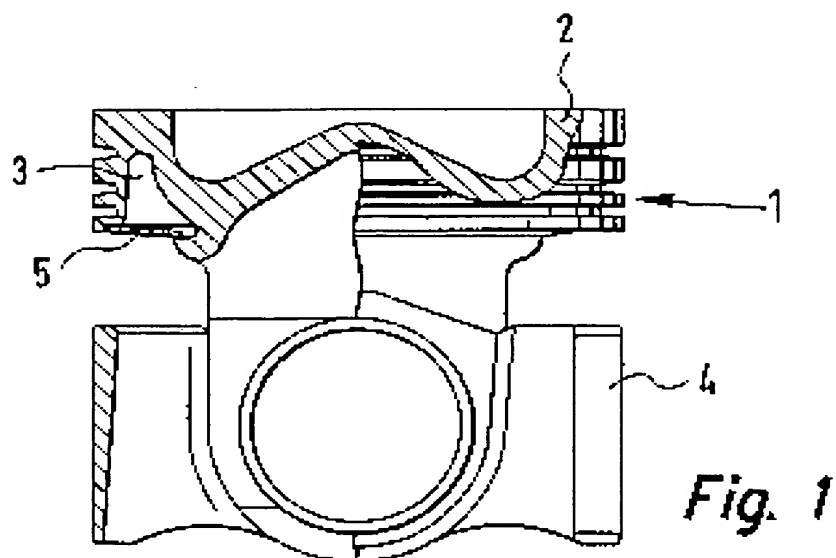
*Fig. 6*



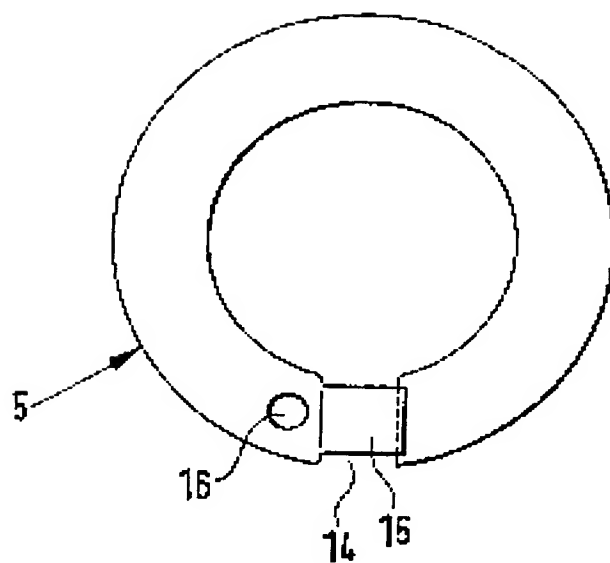
*Fig. 7*

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

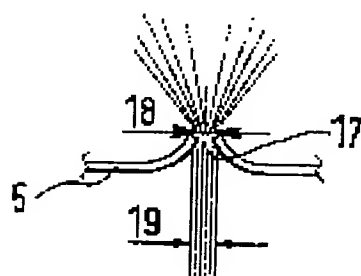
1 / 2



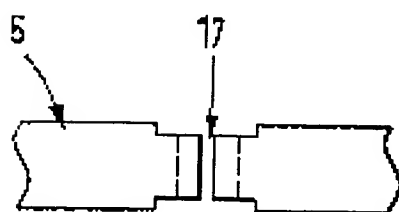
2 / 2



*Fig. 5*



*Fig. 6*



*Fig. 7*

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
21. Dezember 2000 (21.12.2000)

PCT

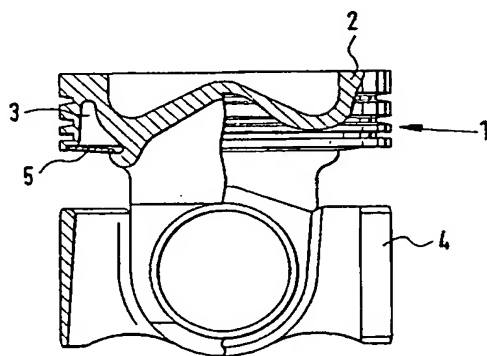
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 00/77377 A3**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: F02F 3/22 (72) Erfinder; und  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/01456 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): JACOBI, Detlef  
(22) Internationales Anmeldedatum: 5. Mai 2000 (05.05.2000) [DE/DE]; Hausgärten 15, D-71332 Waiblingen (DE).  
WELLANDT, Rolf [DE/DE]; Im Krautgärtle 1, D-72469  
Messstetten (DE).  
(25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Gemeinsamer Vertreter: MAHLE GMBH; Pragstrasse  
26-46, D-70376 Stuttgart (DE).  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): BR, JP, US.  
(30) Angaben zur Priorität: 199 26 567.4 11. Juni 1999 (11.06.1999) DE (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE).  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): MAHLE GMBH [DE/DE]; Pragstrasse 26-46,  
D-70376 Stuttgart (DE). Veröffentlicht:  
— Mit internationalem Recherchenbericht.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

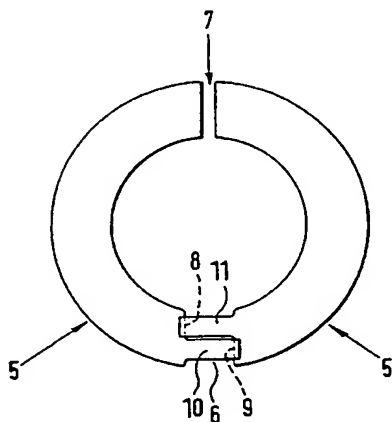
(54) Title: COOLED PISTON FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINES

(54) Bezeichnung: GEKÜHLTER KOLBEN FÜR VERBRENNUNGSMOTOREN



(57) Abstract: The invention relates to a cooled piston (1) for internal combustion engines. The inventive piston is provided with an annular cooling channel (3) on the periphery of the piston head. Said cooling channel, at its end that is open towards the piston shaft, is closed by a correspondingly shaped wall part (5) that is radially split at least once. The aim of the invention is to improve the supply of cooling oil in the cooling channel. To this end, the wall part at the end allocated to the split (6) is provided with a respective recess and with an upturned S-bend section (10, 11) that serves to deflect the cooling oil jet.

(57) Zusammenfassung: Um bei einem gekühlten Kolben (1) für Verbrennungsmotoren mit einem im Kolbenkopf ringförmig umlaufenden Kühlkanal (3), der an seinem zum Kolbenschaft hin offenen Ende durch ein entsprechend geformtes und mindestens einmal radial geteiltes Wandteil (5) verschlossen ist, eine Verbesserung der Kühlölzufuhr in den Kühlkanal zu erreichen, soll das Wandteil an seinem der Teilung zugeordneten Ende (6) jeweils eine Aussparung und ein zur Ablenkung des Kühlölstrahles dienendes nach oben S-förmig abgebogenes Teilstück (10, 11) aufweisen.



WO 00/77377 A3



(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen  
Recherchenberichts:

31. Mai 2001

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.*

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/01456

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F02F3/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F02F F01P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 92 10659 A (MAHLE GMBH) 25 June 1992 (1992-06-25) page 3, last paragraph -page 8, last paragraph; figures	1,8
A	US 4 986 167 A (JESKE CLIFFORD O ET AL) 22 January 1991 (1991-01-22) column 4, line 55 -column 5, line 38; figures 4-7	1,8
A	DE 42 08 037 A (MAHLE GMBH) 16 September 1993 (1993-09-16)	
A	DE 41 34 530 A (METAL LEVE SA) 7 May 1992 (1992-05-07)	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 September 2000

Date of mailing of the international search report

08/09/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

von Arx, H

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/01456

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9210659 A	25-06-1992	DE 4039752 A	17-06-1992
		DE 4039754 A	17-06-1992
		BR 9107164 A	01-03-1994
		DE 59105206 D	18-05-1995
		EP 0561817 A	29-09-1993
		JP 6503141 T	07-04-1994
		US 5357920 A	25-10-1994
US 4986167 A	22-01-1991	BR 8907550 A	11-06-1991
		DE 3991677 T	06-06-1991
		JP 4500550 T	30-01-1992
		WO 9014515 A	29-11-1990
DE 4208037 A	16-09-1993	JP 6017701 A	25-01-1994
		US 5261363 A	16-11-1993
DE 4134530 A	07-05-1992	BR 9005376 A	16-06-1992
		AT 208791 A	15-12-1996
		FR 2668090 A	24-04-1992
		GB 2250700 A,B	17-06-1992
		PT 99282 A	29-10-1993
		SE 508218 C	14-09-1998
		SE 9103045 A	19-04-1992
		US 5144923 A	08-09-1992

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/01456

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F02F3/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F02F F01P

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 92 10659 A (MAHLE GMBH) 25. Juni 1992 (1992-06-25) Seite 3, letzter Absatz -Seite 8, letzter Absatz; Abbildungen	1,8
A	US 4 986 167 A (JESKE CLIFFORD O ET AL) 22. Januar 1991 (1991-01-22) Spalte 4, Zeile 55 -Spalte 5, Zeile 38; Abbildungen 4-7	1,8
A	DE 42 08 037 A (MAHLE GMBH) 16. September 1993 (1993-09-16)	
A	DE 41 34 530 A (METAL LEVE SA) 7. Mai 1992 (1992-05-07)	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. September 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/09/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

von Arx, H

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/01456

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9210659 A	25-06-1992	DE 4039752 A	17-06-1992
		DE 4039754 A	17-06-1992
		BR 9107164 A	01-03-1994
		DE 59105206 D	18-05-1995
		EP 0561817 A	29-09-1993
		JP 6503141 T	07-04-1994
		US 5357920 A	25-10-1994
US 4986167 A	22-01-1991	BR 8907550 A	11-06-1991
		DE 3991677 T	06-06-1991
		JP 4500550 T	30-01-1992
		WO 9014515 A	29-11-1990
DE 4208037 A	16-09-1993	JP 6017701 A	25-01-1994
		US 5261363 A	16-11-1993
DE 4134530 A	07-05-1992	BR 9005376 A	16-06-1992
		AT 208791 A	15-12-1996
		FR 2668090 A	24-04-1992
		GB 2250700 A,B	17-06-1992
		PT 99282 A	29-10-1993
		SE 508218 C	14-09-1998
		SE 9103045 A	19-04-1992
		US 5144923 A	08-09-1992